

DISTANZIAMENTI, TURNI E PRODUTTIVITÀ DEI PIOPPETI

Il contributo degli Istituti di ricerca dell'ENCC

- P. PONTICELLI - *Distanziamenti, turni e produttività dei pioppeti: Il contributo degli Istituti di ricerca dell'ENCC.*
- E. GIORDANO - *Osservazioni preliminari sulla ceduzione a breve ciclo di P. × euramericana I-214.*
- G. FRISON - *Piantagioni di pioppo con turno biennale.*
- E. AVANZO - *Possibilità di miglioramento genetico per la produzione di sostanza secca con impianti fitti a turno breve, in pioppi della Sezione Aigeiros.*
- G. PRONI - M. PREVOSTO - *Sul problema della spaziatura del pioppeto specializzato nella pianura lombardo-piemontese.*

Piantagioni di pioppo con turno biennale

G. FRISON

COME è noto, in Italia la pioppicoltura viene fatta con criteri prettamente agronomici. Di qui la scelta oculata del terreno e del clone, l'accurata preparazione del suolo, l'effettuazione dell'impianto con le modalità più appropriate e nel periodo più adatto, i trattamenti antiparassitari e le continue cure colturali quali: lavorazioni del terreno, irrigazioni, potature, ecc., che caratterizzano la nostra ormai collaudata tecnica di coltivazione.

Tale indirizzo agronomico, che consente di ottenere in un breve numero d'anni alberi con fusto di lunghezza e diametro notevoli il cui legname, a seconda del diametro e di altre caratteristiche dei tronchetti, può essere ripartito fra diverse destinazioni industriali (compensato, segati, cartiere, imballaggi, pannelli truciolari), è stato determinato in larga misura dall'affermarsi, già dall'inizio di questo secolo e soprattutto dopo la prima guerra mondiale, dell'industria del compensato che richiede materiale della migliore qualità. La produzione di questo tipo di legname, che quota i prezzi più elevati, rende convenienti i notevoli investimenti di capitali che non sarebbero giustificati per la sola produzione del legname di altri assortimenti, meno pregiati, in particolare di quelli per l'industria della carta e dei pannelli truciolari, i cui prezzi sono notevolmente più bassi.

In questi ultimi tempi la scarsa disponibilità di materia prima legnosa ha fatto no-

tevolmente salire i prezzi del legno in genere e la sempre più insistente richiesta di legname da triturazione (da destinare all'industria della carta e del truciolare) tende a far ridurre il grande divario di prezzo ancora esistente tra quest'ultimo e quello destinato agli usi più nobili del compensato.

Questo mi ha spinto ad indagare se, anche nelle condizioni italiane, piantagioni particolarmente dense di pioppo, al limite di tipo barbatellaio o vivaio con turno annuale o biennale rispettivamente, potevano produrre quantitativi sufficientemente elevati di legname da triturazione, analogamente a quanto riscontrato da Zufa (1970) in Canada, confortato anche dal fatto che tali colture, ottenute da talea, permettono di utilizzare al massimo lo spazio disponibile per il loro sviluppo, consentono l'uso delle macchine per tutte le operazioni colturali, (impianto delle talee, lavorazioni al terreno, raccolta del prodotto, ecc.), offrono produzioni di materiale molto uniforme, danno la possibilità di ricorrere alla ceduzione e di utilizzare i polloni provenienti dalle ceppaie lasciate sul posto riducendo le spese di impianto e, soprattutto, dato il ciclo molto breve, richiedono investimenti di capitali per periodi brevissimi.

In questa nota ho riunito i risultati di osservazioni condotte negli ultimi anni per accertare la produzione vegetale legnosa del vivaio e del barbatellaio di pioppo, con riferi-

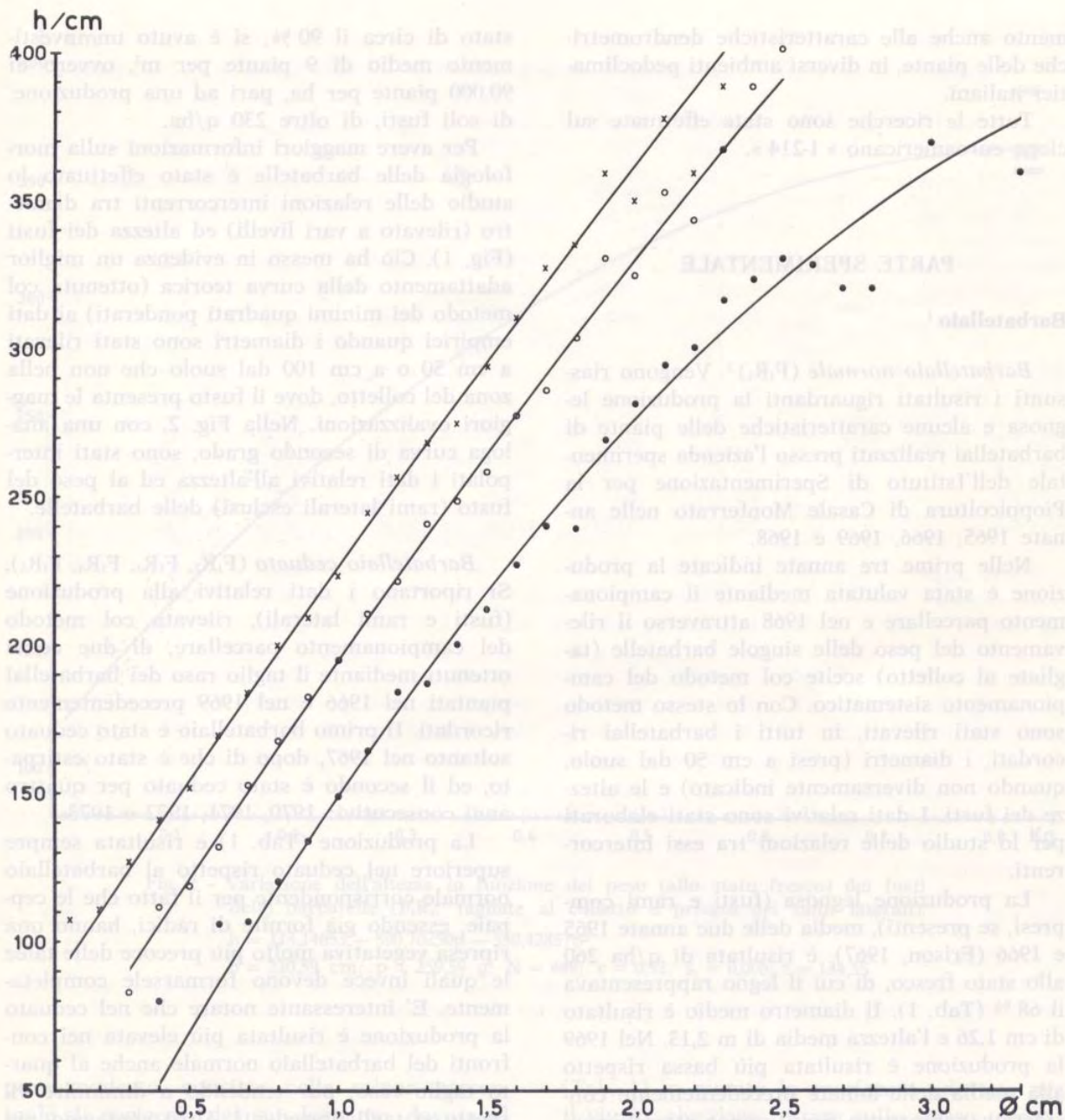


Fig. 1 - Variazione dell'altezza in funzione del diametro dei fusti delle barbatelle (F₁R).

Per d (diametro) rilevato al colletto:

$$\bullet \quad h = -20,895593 + 195,112906d - 21,368113d^2$$

$$\bar{h} = 231,38 \text{ cm}; \quad \bar{d} = 1,665 \text{ cm}; \quad N = 440; \quad r = 0,889; \quad s_r = 0,01; \quad t = 89,11$$

Per d rilevato a cm 50 dal suolo:

$$\circ \quad h = 43,495819 + 159,170625d - 8,070869d^2$$

$$\bar{h} = 227,92 \text{ cm}; \quad \bar{d} = 1,272 \text{ cm}; \quad N = 410; \quad r = 0,945; \quad s_r = 0,005; \quad t = 187,89$$

Per d rilevato a cm 100 dal suolo:

$$\times \quad h = 79,606955 + 152,176570d - 5,681324d^2$$

$$\bar{h} = 232,46 \text{ cm}; \quad \bar{d} = 1,055 \text{ cm}; \quad N = 417; \quad r = 0,951; \quad s_r = 0,004; \quad t = 204,59$$

mento anche alle caratteristiche dendrometriche delle piante, in diversi ambienti pedoclimatici italiani.

Tutte le ricerche sono state effettuate sul clone euroamericano « I-214 ».

PARTE SPERIMENTALE

Barbatellaio¹

Barbatellaio normale (F₁R₁)². Vengono riassunti i risultati riguardanti la produzione legnosa e alcune caratteristiche delle piante di barbatellai realizzati presso l'azienda sperimentale dell'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura di Casale Monferrato nelle annate 1965, 1966, 1969 e 1968.

Nelle prime tre annate indicate la produzione è stata valutata mediante il campionamento parcellare e nel 1968 attraverso il rilevamento del peso delle singole barbatelle (tagliate al colletto) scelte col metodo del campionamento sistematico. Con lo stesso metodo sono stati rilevati, in tutti i barbatellai ricordati, i diametri (presi a cm 50 dal suolo, quando non diversamente indicato) e le altezze dei fusti. I dati relativi sono stati elaborati per lo studio delle relazioni tra essi intercorrenti.

La produzione legnosa (fusti e rami compresi, se presenti), media delle due annate 1965 e 1966 (Frison, 1967), è risultata di q/ha 260 allo stato fresco, di cui il legno rappresentava il 68 % (Tab. 1). Il diametro medio è risultato di cm 1,26 e l'altezza media di m 2,13. Nel 1969 la produzione è risultata più bassa rispetto alla media delle annate precedentemente considerate, soprattutto per il minor attecchimento delle talee (80 % contro 95), ragion per cui le barbatelle sono apparse in media più sviluppate (diametro cm 1,53 ed altezza m 2,90) ma non in modo tale da compensare la minor densità delle piante. Nel 1968 il diametro medio del fusto delle barbatelle, rilevato a diverse altezze, è risultato di cm 1,67 al colletto, di cm 1,27 a cm 50 e di cm 1,06 a cm 100 dal livello del suolo; l'altezza media di m 2,31 ed il peso medio unitario, allo stato fresco, di Kg 0,260. Poiché l'attecchimento delle talee è

stato di circa il 90 %, si è avuto un investimento medio di 9 piante per m², ovvero di 90.000 piante per ha, pari ad una produzione, di soli fusti, di oltre 230 q/ha.

Per avere maggiori informazioni sulla morfologia delle barbatelle è stato effettuato lo studio delle relazioni intercorrenti tra diametro (rilevato a vari livelli) ed altezza dei fusti (Fig. 1). Ciò ha messo in evidenza un miglior adattamento della curva teorica (ottenuta col metodo dei minimi quadrati ponderati) ai dati empirici quando i diametri sono stati rilevati a cm 50 o a cm 100 dal suolo che non nella zona del colletto, dove il fusto presenta le maggiori ovalizzazioni. Nella Fig. 2, con una analoga curva di secondo grado, sono stati interpolati i dati relativi all'altezza ed al peso del fusto (rami laterali esclusi) delle barbatelle.

Barbatellaio ceduo (F₁R₂, F₁R₃, F₁R₄, F₁R₅). Si riportano i dati relativi alla produzione (fusti e rami laterali), rilevata col metodo del campionamento parcellare, di due cedui ottenuti mediante il taglio raso dei barbatellai piantati nel 1966 e nel 1969 precedentemente ricordati. Il primo barbatellaio è stato ceduo soltanto nel 1967, dopo di che è stato estirpato, ed il secondo è stato ceduo per quattro anni consecutivi: 1970, 1971, 1972 e 1973.

La produzione (Tab. 1) è risultata sempre superiore nel ceduo rispetto al barbatellaio normale corrispondente per il fatto che le cepaie, essendo già fornite di radici, hanno una ripresa vegetativa molto più precoce delle talee le quali invece devono formarsene completamente. E' interessante notare che nel ceduo la produzione è risultata più elevata nei confronti del barbatellaio normale anche al quarto taglio raso, pur tendendo a diminuire rispetto ai tagli precedenti. Altro vantaggio, sia

¹ Col termine di barbatellaio si intende l'appezzamento destinato ad ottenere da talee di pioppo, piantate a circa cm 10 l'una dall'altra su file distanti intorno a m 1,30, fusti adatti alla produzione di altre talee.

² Nelle piante si è considerato distintamente l'età del fusto e quella della radice che sono state indicate rispettivamente con le lettere F ed R seguite da un numero che ne esprime gli anni. Ad esempio una pianta viene indicata con la sigla F₁R₂, quando l'età del suo fusto e della sua radice sono rispettivamente di uno e di due anni.

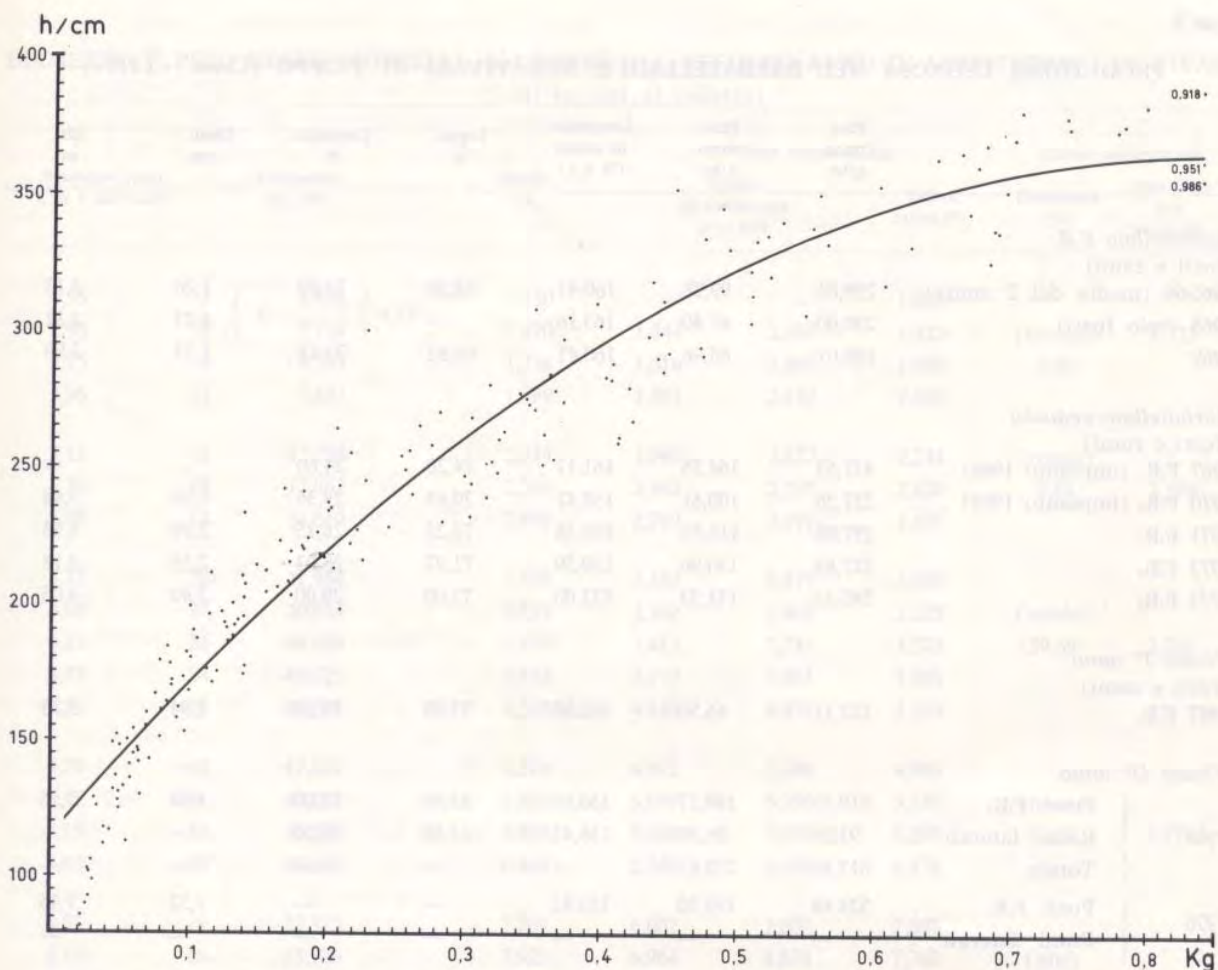


Fig. 2 - Variazione dell'altezza in funzione del peso (allo stato fresco) dei fusti delle barbatelle (F₁R₁: tagliate al colletto e private dei rami laterali).

$$h = 115,14653 + 590,70250p - 350,42857p^2$$

$$\bar{h} = 230,59 \text{ cm}; \bar{p} = 259,59 \text{ g}; N = 448; r = 0,92; s_r = 0,006; t = 134,35$$

pure modesto, consiste nella minor percentuale di corteccia del suo legname, dovuta al maggior diametro dei fusti (Tab. 1).

Vivaio³

Vivaio alla fine del primo anno di vegetazione (F₁R₁). La produzione legnosa (fusti e rami laterali), rilevata nel dicembre 1969 in un vivaio dell'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura col solito metodo del campionamento parcellare, è risultata molto modesta

(Tab. 1) in quanto la spaziatura adottata per il vivaio, che deve restare sullo stesso terreno per due anni consecutivi, non consente di sfruttare al massimo lo spazio disponibile durante il primo, nonostante l'ottimo sviluppo delle piante (diametro medio cm 2,94, altezza media m 3,75).

³ Per vivaio si intende l'appezzamento destinato ad ottenere da talee (o da barbatelle staccate), piantate a circa cm 50-60 l'una dall'altra su file distanti intorno a m 1,60, le piante (pioppelle di uno e di due anni) da utilizzare per gli impianti.

TAB. 1

PRODUZIONE LEGNOSA NEL BARBATELLAIO E NEL VIVAIO DI PIOPPO (Clone « I-214 »)

	Peso fresco q/ha	Peso secco q/ha	Contenuto in acqua (% p.s.)	Legno %	Corteccia %	Diam. * cm	Alt. m	
<i>Barbatellaio F₁R₁</i> (fusti e rami)								
1965-66 (media dei 2 anni)	259,84	99,78	160,41	68,20	31,80	1,26	2,13	
1968 (solo fusti)	230,00	87,40	163,16	—	—	1,27	2,31	
1969	180,07	68,96	160,41	68,82	31,18	1,53	2,90	
<i>Barbatellaio ceduato</i> (fusti e rami)								
1967 F ₁ R ₂ (impianto 1966)	437,63	164,55	161,17	74,20	24,60	—	—	
1970 F ₁ R ₂ (impianto 1969)	257,26	100,81	155,47	70,64	29,36	1,96	3,48	
1971 F ₁ R ₃	297,48	115,93	156,38	73,25	26,75	2,49	4,33	
1972 F ₁ R ₄	327,85	130,96	150,39	71,97	28,03	2,35	4,18	
1973 F ₁ R ₅	245,18	111,33	123,00	71,00	29,00	2,40	4,05	
<i>Vivaio I° anno</i> (fusti e rami)								
1967 F ₁ R ₁	122,11	46,50	162,60	75,40	24,60	2,94	3,75	
<i>Vivaio II° anno</i>								
1966	Fusti F ₂ R ₂	519,73	199,37	160,69	83,00	17,00	4,58	7,56
	Rami laterali	93,08	36,30	156,42	62,50	37,50	—	—
	Totale	612,81	235,67	—	—	—	—	—
1970	Fusti F ₂ R ₂	524,48	199,10	163,42	—	—	4,52	7,45
	Rami laterali	—	—	—	—	—	—	—
<i>Vivaio ceduato</i> (rami esclusi)								
1970 F ₁ R ₃	160,50	61,00	163,11	76,90	23,10	3,15	4,55	

* Il diametro è stato rilevato a cm 50 dal livello del suolo nel barbatellaio, nel barbatellaio ceduato, nel vivaio al I° anno e a cm 100 nel vivaio al II° anno e nel vivaio ceduato.

Vivaio ceduato (F₁R₃). I dati riportati (Tab. 1) sono stati ottenuti da rilevamenti effettuati nei vivai dell'azienda di Porto Mantovano, ceduati nella primavera 1971, dopo il ciclo biennale per la produzione di pioppelle. La massa legnosa prodotta è risultata più elevata rispetto a quella del vivaio di un anno ma decisamente inferiore a quella del barbatellaio ceduato per evidenti ragioni di investimento. Produzioni leggermente inferiori a quelle riportate in tabella sono state ottenute a

Migliaro e ancor più basse a Palazzolo dello Stella.

Non sono ancora in possesso di dati sufficienti per dare un giudizio sicuro sulla produzione biennale del vivaio ceduato ma ritengo che esso dovrebbe essere pari, se non superiore, a quella del vivaio normale.

Vivaio alla fine del secondo anno di vegetazione (F₂R₂). Vengono esposti i risultati relativi alla produzione legnosa (fusto e rami laterali), ai diametri ed alle altezze delle piop-

DIAMETRO E PESO DELLE PIOPPELLE ALLA FINE DEL SECONDO ANNO DI VEGETAZIONE IN VIVAIO
(fusti tagliati al colletto)

Diametro (cm) a m 1 dal suolo	Frequenze oss. att.	Medie oss.	Peso fresco in Kg			Classe commerciale		
			Limiti di confidenza P = 0,01	Valori attesi (*)	Frequenza (%)	Peso (Kg) per pioppella		
2,35	3	1,458 } 2,714 } 4,757 } 7,852 } 4,17	1,130	—	—	1,899		
2,55	5		1,470	1,344	1,597	1,925	(bianco)	
2,75	6		1,738	1,616	1,860	1,992	4,91	
2,95	11		1,989	1,854	2,123	2,098		
3,15	15	12,204	2,244	1,960	2,527	2,244	(rosso)	
3,35	19	17,862	2,589	2,382	2,795	2,430	9,43	2,599
3,55	14	24,619	2,994	2,789	3,197	2,655		
3,75	26	31,954	3,309	3,142	3,477	2,920		
3,95	37	39,056	3,253	3,102	3,403	3,225	(verde)	
4,15	36	44,954	3,579	3,412	3,745	3,570	39,69	3,756
4,35	54	48,725	3,913	3,772	4,054	3,955		
4,55	49	49,724	4,332	4,186	4,478	4,379		
4,75	65	47,802	4,870	4,692	5,048	4,843		
4,95	41	43,267	5,202	5,009	5,396	5,347	(nero)	
5,15	32	36,879	5,780	5,580	5,981	5,890	33,99	5,379
5,35	35	29,602	6,164	5,848	6,480	6,474		
5,55	19	22,375	7,204	6,602	7,807	7,098		
5,75	18	15,926	7,921	6,964	8,878	7,760	(blu)	
5,95	12	10,675	8,778	7,437	10,119	8,463	11,98	8,267
6,15	7	6,738	9,485	8,091	10,879	9,206		
6,35	3	4,005 } 2,242 } 1,181 } 7,43	10,015	—	—	9,988		
6,55	1		11,050	—	—	10,810		
6,75	1		12,025	—	—	11,672		

$$(*) p = 4,564655 - 2,302687d + 0,497129d^2$$

N = 509; $\bar{d} = 4,518172$; $\bar{p} = 4,639$; $s = 0,815989$; $i = 0,20$; $\chi^2 = 11,48$; GL = 17

P = 0,9-0,75: l'adattamento della curva teorica ai dati empirici può considerarsi buono.

pelle di due vivai realizzati entrambi nella già ricordata azienda sperimentale dell'Istituto, di cui uno è stato estirpato alla fine del 1966 e l'altro alla fine del 1970. La produzione legnosa (Frison, 1968) nel primo vivaio è stata valutata col metodo del campionamento parcellare, nel secondo attraverso il rilevamento del peso delle singole pioppelle, di cui si è misurato an-

che il diametro a m 1 dal suolo e l'altezza, scelte col metodo del campionamento sistematico.

I dati relativi ai diametri dei fusti delle pioppelle, rilevati in quest'ultimo vivaio, sono stati raggruppati in classi e le relative frequenze sono state elaborate, col metodo del χ^2 , per controllare se la dispersione del campione esa-

minato corrisponde a quella teorica. Per i pesi unitari, allo stato fresco, corrispondenti alle diverse classi di diametro, sono state calcolate le medie e i relativi limiti di confidenza. Sulla base dei pesi medi e delle frequenze per le singole classi di diametro sono stati calcolati, col metodo dei minimi quadrati ponderati, i valori teorici dei pesi medi delle piante per tutte le classi diametriche considerate (Fig. 3 e

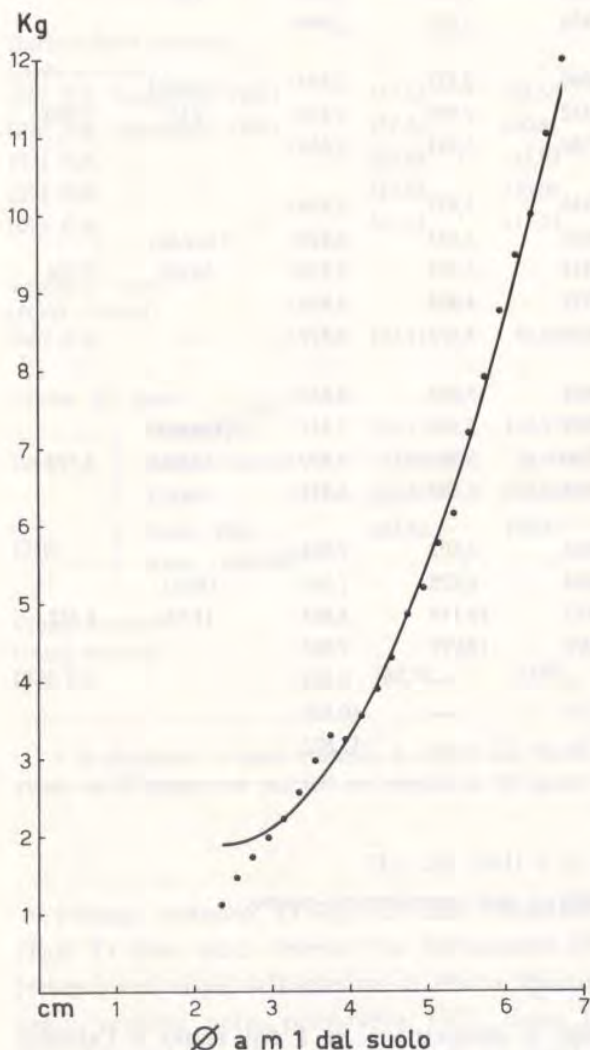


Fig. 3 - Variazione del peso (allo stato fresco) in funzione del diametro dei fusti delle pioppelle (F.R.: tagliate al colletto e private dei rami laterali).

$$p = 4,564655 - 2,302687d + 0,497129d^2$$

$$\bar{p} = 4,639 \text{ kg}; \bar{d} = 4,518 \text{ cm}; N = 509;$$

$$r = 0,926; s_r = 0,006; t = 148,70$$

Tab. 2). Analoga elaborazione è stata fatta per i dati relativi alle altezze.

Nel vivaio estirpato nel 1966 la produzione legnosa rappresentata dai soli fusti (legno 83 %, corteccia 17 %) è risultata di 519 q/ha allo stato fresco, pari a 200 q/ha allo stato secco, e quella dei rami laterali (legno 62,5 %, corteccia 37,5 %) di q/ha 93 e 26 rispettivamente (Tab. 1). Si precisa che nel caso specifico per fusto si intende la pioppella privata dei rami laterali ma provvista di radice (o parte radicale rimasta dopo lo svellimento), il cui peso varia da circa 250 a oltre 1200 g, a seconda della taglia della pianta.

Nell'altro vivaio considerato, sempre dell'azienda sperimentale dell'Istituto, le pioppelle interessate alla ricerca sono state ceduate tagliandole al colletto e pertanto nel peso non è compreso quello della parte radicale. Il peso medio (allo stato fresco) delle pioppelle, divise per classi di diametro con ampiezza di cm 0,2 (Tab. 2) varia da un minimo di poco più di un Kg per la classe inferiore (cm 2,35) ad oltre Kg 12 per la classe superiore (cm 6,75) con una media ponderata generale di Kg 4,639. Considerando le classi diametriche commerciali attualmente in uso (pari ai seguenti valori in circonferenza: 8-9,5; 9,5-12; 12-14,5; 14,5-17; oltre 17 cm), i pesi medi (sempre media ponderata per classe) per pioppella sono risultati di Kg 1,722; 2,599; 3,756; 5,379 e 8,267 e le frequenze dell'ordine del 4,91 %; 9,43 %; 39,69%; 33,99% e dell'11,98% rispettivamente.

Con una spaziatura, come nel caso specifico, di m 1,55 × 0,55 (pari a m² 0,8525 per pianta) in un ettaro si avrebbero 11.730 pioppelle. Poiché l'attecchimento è stato del 97 % si ebbero 11.378 piante di cui lo 0,63% è stato scartato. Rimasero quindi 11.306 piante che al peso medio di Kg 4,639 hanno dato una produzione effettiva di soli fusti (esclusi i rami laterali e le radici) di q/ha 524,48. Aggiungendo a questa cifra il valore corrispondente alla produzione di rami (in media circa un Kg per pioppella) la massa legnosa totale sale a oltre 600 q/ha, come nel caso precedente.

Tali incoraggianti risultati mi hanno indotto ad estendere la ricerca anche nei vivai delle altre aziende dell'Ente Nazionale per la Cellulosa e per la Carta dislocate nelle seguenti località: Palazzolo dello Stella (UD), Porto

TAB. 3

FREQUENZE (osservate ed attese) PER CLASSI DI DIAMETRO DELLE PIOPPELLE
 ALLA FINE DEL SECONDO ANNO DI VIVAIO (Dicembre 1970)

Ø (cm)	Casale M.		Botricello		Battipaglia		Spello		Termoli		Tivoli		Grosseto		Migliaro		Porto M.		Palazzolo dello Stella		
	oss.	att.	oss.	att.	oss.	att.	oss.	att.	oss.	att.	oss.	att.	oss.	att.	oss.	att.	oss.	att.	oss.	att.	
1,55																		1	0,1		
1,75												3	0,5					3	0,2		
1,95			1	0,1			1	1,2			4	1,2						2	0,6		
2,15			0	0,2			2	2,5	1	0,1	4	2,6	1	0,4				3	1,4	2	0,8
2,35	3	1,4	0	0,6			2	4,7	0	0,1	7	5,3	2	0,9				5	3,2	1	1,5
2,55	5	2,7	4	1,8			16	8,3	1	0,5	10	9,6	1	2,0	1	0,2		8	6,6	2	2,4
2,75	6	4,8	4	4,8	1	2,9	20	13,4	1	1,5	11	15,9	5	3,9	2	0,5	15	12,6	4	3,7	
2,95	11	7,9	13	10,7	2	4,7	29	19,9	5	3,9	14	23,8	7	7,0	1	1,0	21	22,1	8	5,5	
3,15	15	12,2	19	20,7	8	7,2	16	27,3	8	8,7	29	32,2	12	11,4	4	1,8	28	35,4	10	7,9	
3,35	19	17,9	19	34,1	10	10,5	19	34,5	12	16,5	28	39,4	14	17,0	2	3,3	38	52,2	10	10,6	
3,55	14	24,6	55	48,1	27	14,6	37	40,0	26	26,4	39	43,6	23	23,2	7	5,3	65	70,9	15	13,7	
3,75	26	31,9	57	58,0	33	19,3	39	42,8	37	35,8	53	43,5	30	28,9	8	8,2	82	88,5	19	16,7	
3,95	37	39,1	69	59,8	32	24,2	51	42,2	37	41,0	60	39,3	32	33,0	6	11,7	94	101,6	13	19,5	
4,15	36	44,9	56	52,8	19	29,0	34	38,2	44	39,7	39	32,1	33	34,4	6	15,5	120	107,2	20	21,6	
4,35	54	48,7	37	39,8	29	33,0	37	31,9	40	32,5	24	23,7	25	32,8	19	19,3	104	104,1	20	22,8	
4,55	49	49,7	24	25,7	31	35,8	33	24,5	22	22,5	11	15,8	36	28,6	23	22,3	100	92,9	19	23,0	
4,75	65	47,8	18	14,2	33	37,0	19	17,4	8	13,2	8	9,6	27	22,7	27	24,1	93	76,2	18	22,0	
4,95	41	43,3	2	6,7	26	36,4	12	11,3	6	6,5	0	5,2	19	16,5	29	24,2	61	57,5	25	20,1	
5,15	32	36,9	2	2,7	28	34,0	4	6,8	5	2,7	2	2,6	11	11,0	27	22,7	47	39,9	20	17,4	
5,35	35	29,6	0	0,9	27	30,3	2	3,7			2	2,7	4	6,7	21	19,9	22	25,5	18	14,4	
5,55	19	22,4	2	0,3	24	25,7	1	1,9					3	3,7	14	16,2	11	14,9	11	11,3	
5,75	18	15,9			34	20,7	1	0,9					2	1,9	13	12,3	5	8,1	12	8,5	
5,95	12	10,7			17	15,9							1	0,9	11	8,7	1	4,0	7	6,1	
6,15	7	6,7			16	11,6									6	5,8			3	4,1	
6,35	3	4,0			11	8,1									4	3,6			4	2,7	
6,55	1	2,2			7	5,4															
6,75	1	1,2			3	3,4															
N	509		382		418		375		253		348		288		231		929		261		
d	4,51817		3,88979		4,77919		3,81293		4,01166		3,64885		4,14236		4,86775		4,17885		4,47414		
s	0,81598		0,50617		0,90106		0,69582		0,48859		0,62962		0,66747		0,75576		0,69078		0,90345		
i	0,20		0,20		0,20		0,20		0,20		0,20		0,20		0,20		0,20		0,20		
χ ²	11,48		7,77		18,82		18,15		3,68		17,74		3,45		8,32		14,59		5,01		
GL	17		9		15		12		8		11		11		12		16		15		
P	0,90-0,75		0,75-0,50		0,25		0,25-0,1		0,9-0,75		0,10		0,98		0,9-0,75		0,75-0,50		0,99		

L'adattamento delle curve teoriche ai dati empirici può considerarsi buono ed in alcuni casi eccellente.

DIAMETRO ED ALTEZZA [medie osservate e medie attese(*)] DELLE PIOPPELLE ALLA FINE DEL SECONDO ANNO DI VEGETAZIONE IN VIVAIO (Dicembre 1970)

Ø	Casale M.		Botricello		Battipaglia		Spello		Termoli		Tivoli		Grosseto		Migliaro		Porto M.		Palazzolo dello Stella		
	oss.	att.	oss.	att.	oss.	att.	oss.	att.	oss.	att.	oss.	att.	oss.	att.	oss.	att.	oss.	att.	oss.	att.	
1,55																	3,52	3,75			
1,75											3,67	3,69					3,75	4,03			
1,95	4,30	4,89	3,30	3,59			3,50	3,64			4,08	3,97					3,81	4,29			
2,15	4,55	5,19	—	3,79			4,00	3,83	5,30	4,48	4,34	4,25	4,10	4,01			4,45	4,55	4,60	4,88	
2,35	5,27	5,48	—	3,99			4,45	4,01	—	4,68	4,76	4,52	4,03	4,33			4,63	4,79	4,70	5,07	
2,55	5,20	5,75	4,16	4,18			4,03	4,19	4,80	4,86	4,70	4,77	4,10	4,63	4,70	5,51	5,25	5,02	5,22	5,26	
2,75	6,17	6,00	4,00	4,38	4,65	5,28	4,43	4,37	5,10	5,05	4,72	5,02	5,22	4,91	4,95	5,69	5,46	5,24	5,51	5,43	
2,95	6,25	6,24	4,69	4,56	5,62	5,56	4,60	4,54	5,08	5,22	5,11	5,25	4,84	5,18	5,90	5,87	5,51	5,46	5,71	5,60	
3,15	6,57	6,47	4,76	4,75	5,78	5,83	4,74	4,71	5,43	5,38	5,53	5,47	5,49	5,44	6,26	6,04	5,59	5,65	5,96	5,76	
3,35	6,86	6,68	4,96	4,93	6,27	6,09	4,73	4,87	5,29	5,54	5,62	5,68	5,68	5,68	6,43	6,20	5,85	5,84	5,78	5,91	
3,55	7,03	6,88	5,16	5,11	6,24	6,34	5,08	5,03	5,73	5,70	5,86	5,88	5,94	5,90	6,61	6,36	6,05	6,02	6,06	6,06	
3,75	7,14	7,07	5,30	5,29	6,45	6,58	5,17	5,19	5,82	5,84	6,10	6,07	6,21	6,11	6,64	6,50	6,19	6,19	6,14	6,19	
3,95	7,30	7,24	5,45	5,47	6,81	6,81	5,31	5,34	5,96	5,98	6,32	6,25	6,35	6,31	6,73	6,63	6,31	6,34	6,30	6,32	
4,15	7,30	7,39	5,60	5,64	6,59	7,03	5,51	5,48	6,22	6,11	6,37	6,41	6,43	6,49	6,77	6,76	6,49	6,48	6,50	6,44	
4,35	7,52	7,53	5,72	5,81	7,17	7,24	5,56	5,62	6,22	6,23	6,55	6,57	6,71	6,66	6,97	6,88	6,61	6,62	6,50	6,55	
4,55	7,58	7,66	6,07	5,98	7,53	7,44	5,75	5,76	6,33	6,34	6,81	6,71	6,69	6,81	6,94	6,99	6,70	6,74	6,62	6,65	
4,75	7,73	7,77	6,20	6,14	7,78	7,63	6,06	5,89	6,43	6,46	6,75	6,84	6,95	6,94	6,99	7,09	6,86	6,85	6,81	6,75	
4,95	7,90	7,87	6,28	6,30	8,09	7,81	6,09	6,02	6,33	6,55	—	7,07	7,05	7,06	7,11	7,19	6,95	6,95	6,80	6,83	
5,15	7,91	7,96	6,43	6,46	8,12	7,98	6,23	6,14	6,69	6,65	7,30	7,17	7,22	7,17	7,26	7,27	7,03	7,03	6,92	6,91	
5,35	7,99	8,03	—	6,61	8,28	8,13	6,05	6,26			6,90	7,26	6,98	7,26	7,38	7,35	7,10	7,11	6,99	6,98	
5,55	8,22	8,09	6,85	6,77	8,44	8,28	5,55	6,38					7,68	7,33	7,50	7,41	7,25	7,18	6,95	7,04	
5,75	8,12	8,13			8,38	8,42	6,30	6,49					7,40	7,39	7,46	7,47	7,39	7,23	7,19	7,10	
5,95	8,13	8,16			8,50	8,55							7,90	7,44	7,51	7,52	7,30	7,27	7,13	7,14	
6,15	8,24	8,17			8,60	8,67									7,48	7,56			7,10	7,18	
6,35	8,42	8,17			8,42	8,78									7,86	7,60			7,25	7,21	
6,55	8,40				8,51	8,87															
6,75	8,40				8,70	8,96															
\bar{h}	7,5167		5,4062		7,5515		5,2077		5,9959		5,9201		6,4001		7,0890		6,4380		6,5304		
coeff. (*)																					
a	1,23981		1,49776		0,38384		1,55424		1,93049		0,68766		—0,32796		2,36904		1,22159		2,28816		
b	2,22035		1,14202		2,12818		1,17572		1,38113		1,95717		2,42092		1,50316		1,84620		1,42489		
c	—0,17777		—0,03469		—0,12700		—0,05522		—0,09033		—0,13928		—0,18748		—0,10708		—0,13933		—0,10239		

Mantovano (MN), Migliaro (FE), Grosseto, Tivoli (Roma), Spello (PG), Termoli (CB), Botricello (CZ), Battipaglia (SA), sufficientemente differenziate per caratteristiche pedoclimatiche. Poiché il rilevamento del peso di campioni rappresentativi di piante di tutti i vivai delle zone sopraindicate avrebbe rappresentato un lavoro piuttosto gravoso e non scevro di difficoltà, mi sono limitato a rilevare il diametro (a m 1 dal suolo) e l'altezza di un congruo numero di pioppelle per ciascuna azienda considerata. Ciò allo scopo tanto di studiare la distribuzione delle pioppelle nelle varie classi diametriche quanto di valutarne approssimativamente l'entità della produzione legnosa, tenuto conto sia delle relazioni tra diametro e peso (studiate su pioppelle allevate nel vivaio di Casale Monferrato (Fig. 3), sia della densità basale dei fusti. Quest'ultima è stata determinata su campioni della lunghezza di cm 20, con corteccia, prelevati fra m 0,90 e m 1,10. In ogni Azienda i diametri e le altezze sono stati rilevati, secondo il metodo già indicato, su piante di un appezzamento il più possibile uniforme e rappresentativo dei vivai in essa coltivati.

L'elaborazione dei dati relativi alle frequenze nelle varie classi di diametro, effettuata con il metodo già detto, ha dimostrato (Tab. 3) un buon adattamento della curva teorica ai dati empirici per quanto riguarda le piante dei vivai di tutte le aziende dell'Ente Nazionale per la Cellulosa e per la Carta considerate.

TAB. 5

DENSITA' BASALE DEL FUSTO DI PIOPPELLE (Clone « I-214 ») PROVENIENTI DA DIVERSE LOCALITA'. Campioni, con corteccia, della lunghezza di cm 20, prelevati a m 0,90-1,10 dal suolo

Località	Densità basale (media di 10 ripetizioni)
Casale Monferrato (AL)	0,293 ab AB
Botricello (CZ)	0,302 bc ABC
Battipaglia (SA)	0,311 c C
Tivoli (Roma)	0,308 c BC
Grosseto	0,312 c C
Migliaro (FE)	0,287 a A
Porto Mantovano (MN)	0,287 a A
Palazzolo dello Stella (UD)	0,298 abc ABC

Nell'ambito di ciascun vivaio, purché sufficientemente uniforme, i valori dei diametri delle pioppelle si distribuiscono quindi secondo una curva che non si scosta in maniera significativa da quella normale.

Rispetto alle piante allevate a Casale Monferrato, hanno presentato un diametro superiore quelle di Battipaglia e di Migliaro ed un diametro inferiore tutte le altre. Le piante di Casale sono risultate più sviluppate anche in altezza rispetto a quelle di tutte le altre località, fatta eccezione per Battipaglia dove avevano misure più o meno analoghe (Tab. 4).

La densità basale (Tab. 5), determinata su campioni con corteccia prelevati dal fusto tra m 0,90 e m 1,10 dal suolo, tende ad essere più elevata nelle pioppelle dell'Italia centro-meridionale rispetto a quelle dell'Italia settentrionale per cui a parità di taglia le prime risultano più pesanti.

Considerando i dati esposti nel loro insieme (Tabb. 2, 3, 4, 5), appare evidente che il peso della produzione legnosa conseguita a Casale, può essere raggiunto e superato in alcune località (Battipaglia, Migliaro) ma difficilmente ottenuto in altre, in particolare a Spello e a Termoli. Comunque, nell'ambito di qualcuna delle aziende considerate, in altri appezzamenti di terreno e con altre condizioni climatiche, sono state ottenute produzioni molto superiori (q/ha 1.047 di fusti e rami laterali) rispetto a quelle che possono essere valutate sulla base delle caratteristiche dendrometriche delle piante riportate in questo lavoro, come dimostrano i dati rilevati a Tivoli da Giulimondi (1970).

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le produzioni legnose dei diversi tipi di piantagione, riferite in questa nota, a rigore non sono comparabili in quanto sono state eseguite in annate ed in terreni con caratteristiche diverse. Tuttavia, dal complesso dei dati sopraesposti appare che la massa legnosa prodotta può raggiungere circa i 600 q/ha in due anni nel vivaio e valori medi di circa 300 q/ha/anno nel barbatellaio ceduo. In quest'ultimo però, rispetto al primo, la percentuale di corteccia risulta più elevata.

Se è vero che produzioni legnose medie annuali di 300 q/ha potrebbero essere conseguite anche nel pioppeto, si deve però tener presente che in questo i turni sono almeno decennali. I vantaggi offerti da piantagioni di tipo vivaistico sono quelli di conseguire elevate produzioni con turni di brevissima scadenza, rispondendo in maniera quasi immediata e concreta alle richieste di alcuni settori dell'industria; di consentire l'impiego di tecniche colturali poco costose quali la ceduzione, che permette di risparmiare nelle spese di impianto; di ridurre i trattamenti antiparassitari, limitandoli a quelli strettamente necessari per impedire perdite di produzione come quelli contro i defogliatori (in vivaio piuttosto rari) e contro gli eventuali attacchi del fungillo *Marssonina brunnea*. In ogni caso le piante che si ottengono, essendo destinate alla triturazione, non è necessario siano perfette come quando vengono prodotte allo scopo di utilizzarle per l'impianto di pioppeti.

E' evidente però che tali colture devono essere effettuate nei terreni migliori e più adatti per fertilità naturale e per facilità di irrigazione, nonché dislocati nelle immediate vicinanze delle industrie utilizzatrici per ovvi motivi economici connessi al trasporto del materiale.

I dati esposti hanno carattere orientativo e possono essere sufficienti per cogliere un indirizzo da seguire. Rimane, tuttavia, da individuare i cloni di pioppo (o di altre specie a rapido accrescimento) più adatti allo scopo e da puntualizzare la tecnica colturale più rispondente alle esigenze della particolari piantagioni in questione. Comunque, data la brevità del ciclo, questi problemi, ed altri ad essi connessi, potranno essere risolti entro limiti di tempo ragionevolmente brevi.

Per concludere, sulla base dei dati in mio possesso e della mia esperienza penso che, in linea di massima, converrà effettuare piantagioni partendo da talee, con spaziatura di circa $m 2 \times 0,50$, sia per non costringere le aziende all'acquisto di trattori particolari, necessari per le lavorazioni del terreno tra le file, sia per favorire lo sviluppo in diametro delle piante allo scopo di abbassarne il contenuto in corteccia. Viceversa, se in sede di lavorazione industriale verranno tollerate anche percentuali di corteccia più elevate, le distanze potranno

essere diminuite. Aumentando le spaziature si potranno effettuare anche turni triennali, se la sperimentazione e la situazione di mercato ne dimostreranno la convenienza.

In questa sede si prescinde dagli aspetti economici connessi al tipo di coltura in parola, peraltro tutt'altro che facili da trattare in una situazione di mercato dinamica come quella attuale, richiamando l'attenzione degli operatori interessati sulle sue capacità produttive.

E' auspicabile che la possibilità di realizzare elevate produzioni legnose con turni brevissimi (annuali o biennali) suscitati tra industriali ed agricoltori l'interesse e l'entusiasmo necessari per impostare e condurre su basi concrete una più vasta sperimentazione, indispensabile sia per precisare le reali possibilità di impiego del materiale legnoso in questione, sia per mettere a punto ed affinare questa particolare tecnica di coltivazione.

LAVORI CITATI

- FRISON G., 1967 - « Asportazioni minerali nel barbatellaio di pioppo », *Cellulosa e Carta*, XVIII, 12, 10-24.
- FRISON G., 1968 - « Asportazioni minerali nel vivaio di pioppi euroamericani », *Cellulosa e Carta*, XIX, 4, 27-36.
- GIULIMONDI G., 1970 - « Contenuti minerali delle pioppelle in vivaio », *Pubbl. Centro Sper. agric. for.*, Roma, XI, 63-74.
- ZUFA L., 1971 - « Poplar fiber production in one-year rotation - The potential of a new concept », *Bucharest, FAO : CIP/71/16*.

RIASSUNTO

Vengono riportati dati concernenti la produzione legnosa dei vivai (F_1R_1 , F_1R_2 , F_2R_2) e dei barbatellai (F_1R_1 , F_1R_2 , F_1R_3 , F_1R_4 , F_1R_5) di pioppo, clone « I-214 », con riferimento anche alle caratteristiche dendrometriche delle piante, in diversi ambienti pedoclimatici italiani.

L'elaborazione dei dati relativi alle frequenze nelle varie classi di diametro dei fusti delle piante ha dimostrato un buon adattamento della curva teorica ai dati empirici.

La massa legnosa prodotta può raggiungere, allo stato fresco, circa 600 q/ha in due anni nel vivaio e circa 300 q/ha/anno nel barbatellaio ceduo. In quest'ultimo però, rispetto al primo, la percentuale di corteccia risulta più elevata (30 % contro 20 % circa).

Detto materiale potrà trovare utilizzazione nell'industria dei pannelli truciolari. A tal fine viene prospettata la possibilità di effettuare delle piantagioni molto dense di tipo vivaistico, in terreni molto fertili, partendo da talea e ricorrendo alla ceduazione dei fusti ed all'allevamento di polloni dalle ceppaie, lasciate sul posto, con turno biennale (o annuale).

RESUME

On expose des données concernant la production en bois des pépinières de plants (F_1R_1 , F_2R_2 , F_3R_3) et de « barbatelles » (boutures racinées) (F_1R_1 , F_1R_2 , F_1R_3 , F_2R_1 , F_2R_2 et F_2R_3) de peuplier, clone « I-214 », en relation avec les caractéristiques dendrométriques des plantes, dans divers milieux pédoclimatiques italiens.

L'élaboration des données se rapportant aux fréquences dans les diverses classes de diamètre des fûts des plantes a montré une bonne adaptation de la courbe théorique aux données empiriques.

La masse de bois produite peut atteindre, à l'état vert, environ 600 q/ha en deux ans dans la pépinière de plants et environ 300 q/ha par an dans la pépinière de « barbatelles » récoltée. Mais dans la dernière, par rapport à la première, le pourcentage d'écorce est plus élevé (30 % contre 20 % à peu près).

Ce matériel pourra trouver une utilisation dans l'industrie des panneaux de particules. Dans ce but on prospecte la possibilité d'effectuer des plantations serrées type pépinière dans des terrains très fertiles, en partant de boutures et en appliquant le récépage des tiges et l'élevage de rejets des souches laissées en place, avec une révolution biennale (ou annuelle).

SUMMARY

The results are reported from researches carried out in different sites with different types of poplar nurseries, i.e. with spacing cm 130×9 (one-year-old nursery: S_1R_1 ; one-year-old cut back nurseries: S_1R_2 , S_1R_3 , S_2R_1 , S_2R_2) and spacing cm $155 \times 55-60$ (one-year-old nursery: S_2R_1 ; two-year-old nursery: S_2R_2 ; one-year-old cut back nursery: S_2R_3) in order to determine the production of total green bio-mass (wood and bark of stem and side branches) of the coppices cut at the root collar. The stem diameter and the

height of each coppice were taken. Basal density and moisture content were also determined on samples.

For the stem diameter the fit of the observed distribution to the calculated normal one, tested by chi-square, is reasonably good.

Two-year-old nursery (S_2R_2) showed a total green bio-mass of 600 q/ha and one-year-old cut back nurseries (viz. S_1R_2 , ..., S_1R_3) 300 q/ha. The weight of the green-bark of the coppices averaged 20 per cent in the former and 30 per cent in the later. The material from coppices is reported to be used by the wood fiber-based industries.

The results indicate clearly that high yields may be obtained with narrow spaced plantations of selected euramerican poplar clones, with one of two-year rotation, on good sited and under intensive management. The stems may be cut back at the root collar each year or every two years, according to the spacing, and new stems will grow from the stools.

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden Daten, die sich auf die Holzherzeugung in Pflanzgärten (S_1W_1 , S_2W_2 , S_3W_3) und in Stecklingsquartieren (S_1W_1 , S_2W_2 , S_2W_3 , S_3W_1 und S_3W_2) von Pappeln — Klon « I-214 » — beziehen, dargestellt, unter Berücksichtigung der dendrometrischen Eigenschaften der Pflanzen, in verschiedenen pedoklimatischen Umweltsbedingungen Italiens.

Die Auswertung der die Häufigkeit der Baumstämme in den verschiedenen Durchmesserklassen betreffenden Zahlen hat eine gute Übereinstimmung zwischen der theoretischen Kurve und den erfahrungsmässigen Daten gezeigt.

Die erzeugte Holzmasse kann im frischen Zustand ca. 600 Dz/ha in zwei Jahren im Pflanzgarten und ca. 300 Dz/ha pro Jahr im Stecklingsquartier erreichen. Im Letzteren jedoch, im Vergleich zum Ersten, ergibt sich ein höherer Rindenanfall (rund 30 % gegen 20 %).

Dieses Material kann in der Spanplattenindustrie Verwendung finden. Zu diesem Zweck wird die Möglichkeit erwogen, dichte Bestände von Baumschulart auf sehr fruchtbaren Böden mit Stecklingen zu begründen, unter Anwendung des Rückschnitts der Stämme und Aufzucht der am Platz belassenen Stockausschläge bei zweijährigem (oder einjährigem) Umtrieb.